

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANTS : Ki-Cheol Lee et al.
SERIAL NO. : Not Yet Assigned
FILED : March 29, 2004
FOR : ETHERNET PASSIVE OPTICAL NETWORK FOR
INTEGRATING BROADCAST AND COMMUNICATION
BASED ON TIME DIVISION MULTIPLEXING SCHEME

PETITION FOR GRANT OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

MAIL STOP PATENT APPLICATION
COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. BOX 1450
ALEXANDRIA, VA. 22313-1450


Dear Sir:

Applicant hereby petitions for grant of priority of the present Application on the basis of the following prior filed foreign Application:

<u>COUNTRY</u>	<u>SERIAL NO.</u>	<u>FILING DATE</u>
Republic of Korea	2003-67087	September 26, 2003

To perfect Applicant's claim to priority, a certified copy of the above listed prior filed Application is enclosed. Acknowledgment of Applicant's perfection of claim to priority is accordingly requested.

Respectfully submitted,


Steve S. Cha
Attorney for Applicant
Registration No. 44,069

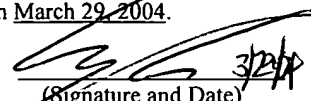
CHA & REITER
210 Route 4 East, #103
Paramus, NJ 07652
(201) 226-9245

Date: March 29, 2004

Certificate of Mailing Under 37 CFR 1.8

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to MAIL STOP PATENT APPLICATION, COMMISSIONER FOR PATENTS, P. O. BOX 1450, ALEXANDRIA, VA. 22313-1450 on March 29, 2004.

Steve S. Cha, Reg. No. 44,069
Name of Registered Rep.)


(Signature and Date)



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0067087
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 09월 26일
Date of Application SEP 26, 2003

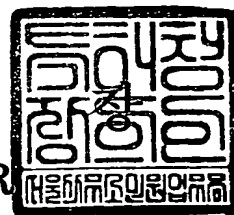
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 11 월 10 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0008
【제출일자】	2003.09.26
【국제특허분류】	H04L
【발명의 명칭】	시간 분할 다중화를 이용한 방송 통신 융합을 위한 이더넷 수동 형 광 가입자 망
【발명의 영문명칭】	Ethernet Passive Optical Network for Convergence of Broadcasting and Telecommunication By Using Time Dividing Multiplex
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이건주
【대리인코드】	9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】	2003-001449-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이기철
【성명의 영문표기】	LEE, Ki Cheol
【주민등록번호】	721121-1392810
【우편번호】	442-756
【주소】	경기도 수원시 팔달구 원천동 원천주공2단지아파트 201동 1701 호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	오윤제
【성명의 영문표기】	OH, Yun Je
【주민등록번호】	620830-1052015
【우편번호】	449-915
【주소】	경기도 용인시 구성면 언남리 동일하이빌 102동 202호
【국적】	KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 남기성
 【성명의 영문표기】 NAM, Kee Sung
 【주민등록번호】 620924-1001611
 【우편번호】 137-877
 【주소】 서울특별시 서초구 서초1동 1617-22 트라움 하우스 101
 【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 박태성
 【성명의 영문표기】 PARK, Tae Sung
 【주민등록번호】 640619-1029617
 【우편번호】 449-912
 【주소】 경기도 용인시 구성면 마북리 삼성래미안 1차 109동 1202호
 【국적】 KR

【심사청구】

청구

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이견주 (인)

【수수료】

【기본출원료】	20 면	29,000 원
【가산출원료】	20 면	20,000 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	13 항	525,000 원
【합계】		574,000 원

【요약서】**【요약】****1. 청구범위에 기재된 발명이 속하는 기술분야**

본 발명은 광 전송에 관한 것으로, 특히 가입자에게 대용량, 고속 데이터 및 실시간 디지털 방송/영상 서비스를 제공하기 위한 이더넷 수동형 광 가입자 망(Ethernet Passive Optical Network)에 관한 것임.

2. 발명이 해결하려고 하는 기술적 과제

본 발명은 가입자에게 고속, 대용량 통신 데이터뿐만 아니라 고화질, 실시간 디지털 방송/영상을 제공하는 시분할 다중화를 이용한 방송 통신 융합을 위한 이더넷 수동형 광 가입자 망을 제공하는데 그 목적이 있음.

3. 발명의 해결 방법의 요지

본 발명은, 이더넷(Ethernet) 수동형 광 가입자 망(PON : Passive Optical Network)에 있어서, 외부의 방송 사업자로부터 전달된 다수의 디지털 방송/영상 데이터를 각각의 사용자로부터의 방송/영상 선택 정보에 따라 스위칭하여 타임 슬롯 다중화한 방송/영상 신호와 IP(Internet Protocol) 망을 통한 통신 데이터를 하나의 프레임으로 프레임 다중화하여 전광변환하여 전달하는 OLT(Optical Line Terminal); 상기 OLT로부터의 광 신호를 수신하여 광전변환하고, 상기 광전변환된 신호로부터 프레임 및 타임 슬롯 역다중화를 수행하여 자신에 할당된 타임 슬롯에 포함된 방송/영상 정보와 전송된 전체 통신 신호를 상기 사용자로 출력하며, 상기 사용자로부터 통신 신호 및 상기 방송/영상 선택 정보를 입력받아 상기 OLT로 출력하는 다수의

ONT(Optical Network terminal); 및 상기 OLT로부터의 신호를 상기 다수의 ONT들로 분파하고, 상기 다수의 ONT들로부터의 신호를 상기 OLT로 결합하여 전달하는 광 분파기를 포함함.

4. 발명의 중요한 용도

본 발명은 방송 통신 융합 시스템 등에 이용됨.

【대표도】

도 2

【색인어】

이더넷 수동형 광 가입자 망, EDFA, 타임 슬롯, 방송 통신 융합, 시간 분할 다중화

【명세서】**【발명의 명칭】**

시간 분할 다중화를 이용한 방송 통신 융합을 위한 이더넷 수동형 광 가입자 망{Ethernet Passive Optical Network for Convergence of Broadcasting and Telecommunication By Using Time Dividing Multiplex}

【도면의 간단한 설명】

도 1 은 방송 통신 융합을 위한 일반적인 이더넷 수동형 광 가입자 망의 일실시에 구성도.

도 2 는 본 발명에 따른 시간분할 다중화를 이용한 방송 통신 융합을 위한 이더넷 수동형 광 가입자 망의 일실시에 구성도.

도 3 은 본 발명에 따른 방송/영상 신호와 이더넷 통신 신호에 대한 프레임 및 타임 슬롯의 제 1 실시예의 예시도.

도 4 는 본 발명에 따른 방송/영상 신호와 이더넷 통신 신호에 대한 프레임 및 타임 슬롯의 제 2 실시예의 예시도.

도 5 는 본 발명에 따른 방송/영상 신호와 이더넷 통신 신호의 프레임 다중화 과정에 대한 설명 예시도.

도 6 은 본 발명에 따른 프레임 다중화된 방송/영상 신호와 이더넷 통신 신호에 대한 프레임 역다중화 과정에 대한 설명 예시도.

도 7 은 본 발명에 따라 프레임 역다중화된 방송/영상 신호와 이더넷 통신 신호에 대한 설명 예시도.

도 8 은 본 발명에 따른 다수의 이더넷-PON을 수용하는 시분할 다중화를 이용한 방송 통신 융합을 위한 복합 이더넷 수동형 광 가입자 망에 대한 일실시에 구성도.

도 9 는 본 발명의 또다른 실시예로서 방송/영상을 위한 별도의 광 송신기와 광 수신기를 사용하는 이더넷 수동형 가입자망의 구성도.

도 10 은 도 9의 실시예에 따른 방송/영상 신호의 타임 슬롯에 대한 설명 예시도.

도 11 은 도 9의 실시예에 따른 방송/영상 신호의 타임 슬롯의 시간 분할 역 다중화에 대한 설명 예시도.

도 12 는 도 9의 실시예에 따른 방송/영상 신호의 타임 슬롯의 시간 분할 역 다중화에 의하여 분리된 방송/영상 채널에 대한 예시도.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<13> 본 발명은 광 전송에 관한 것으로, 특히 가입자에게 대용량, 고속 데이터 및 실시간 디지털 방송/영상 서비스를 제공하기 위한 이더넷 수동형 광 가입자 망(Ethernet Passive Optical Network)에 관한 것이다.

<14> 가입자에게 대용량, 고속 데이터 서비스 및 실시간 디지털 방송/영상 서비스

를 효율적으로 제공하기 위해서는 100 Mb/s 이상의 데이터 전송이 필요하다. 그러나, 현재의 최고 50 Mb/s의 데이터 전송률에 불과한 xDSL이나 케이블 모뎀(cable modem)으로는 이와 같은 대용량, 고속 데이터 서비스 및 실시간 디지털 방송/영상 서비스의 제공이 불가능하다. 따라서, 대용량, 고속 데이터 서비스 및 실시간 디지털 방송/영상 서비스의 제공이 가능한 고속 전송망에 대한 연구가 요구되었고, 이에 따른 방법으로 광 가입자 망이 제시되고 있으며 특히 경제적으로 광 가입자 망을 구성하는 방식으로서 수동형 광 가입자망(PON)이 각광받고 있다.

<15> 이러한 수동형 광 가입자망은 ATM 기반의 ATM-PON, WDM 기반의 WDM-PON, 이더넷 기반의 이더넷-PON 등의 다양한 수동형 광 가입자망이 존재하는데, 일반 가정까지의 고속 광 전송을 위한 방법으로 이더넷(Ethernet) 수동형 광 가입자망의 FTTH(Fiber To The Home) 구조가 제시 및 개발되고 있다.

<16> 일반적으로 이더넷-PON 방식은 기본적으로 통신 데이터를 수용하기 위해 개발되어 왔다. 이더넷-PON에서는 데이터의 전송을 위하여 OLT에서 ONT들로는 1550 nm의 파장을 사용하여 1.25 Gb/s의 Gigabit Ethernet 신호를 전송하고, ONT들로부터 OLT로는 1310 nm의 파장을 사용하여 1.25 Gb/s의 기가비트 이더넷(Gigabit Ethernet) 신호를 전송한다. 그러나, 광 가입자 망을 이용한 방송 서비스에 대한 요구가 증가하면서 이더넷-PON에서도 방송 신호를 수용할 필요성이 제기되어 왔다. 이를 위해 도 1에 나타낸 바와 같이 통신 데이터 파장과 다른 파장을 가지는 방송 신호용 파장을 이용하여 ONT들로 전송하는 오버레이(overlay) 방송 수용 방식이 제시되었다.

<17> 도 1 은 방송 통신 융합을 위한 일반적인 이더넷 수동형 광 가입자 망의 일실시에 구성도이다.

- <18> 도 1 에 도시된 바에 따르면, 방송 통신 융합을 위한 일반적인 이더넷 수동형 광 가입자 망은 방송 사업자 및 통신 사업자로부터 전달받은 방송 신호와 통신 신호를 입력받아 전광 변환한 후 하나의 광신호로 묶어 보내는 사용자와 서비스 노드 사이에 위치하는 서브 시스템인 OLT(Optical Line Terminal)(100), OLT(100)로부터 받은 정보를 사용자로 전달하는 사용자측 장치인 다수의 ONT(Optical Network Terminal)(200-1, 200-N), 수동형 광 분파기(118), 그리고 OLT(100)와 다수의 ONT(200-1, 200-N)를 연결하는 광케이블로 구성된다.
- <19> 좀 더 상세히는, OLT(100)는 방송망을 통하여 전달된 방송 신호를 광 변환하여(115, 116) 광증폭하여(117) 송신하고, IP(Internet Protocol) 라우터(111)를 통하여 IP 망으로부터 통신 데이터를 수신하여 광신호로 처리하여(112) 송신하고(113), ONT(200-1, 200-N)들로부터의 데이터를 수신하여 IP 라우터(111)를 통하여 IP 망으로 송신한다. ;
- <20> 그리고, ONT(200-1, 200-N)는 방송 신호를 방송 수신기(119-1, 119-N)를 통하여 수신하고 방송 STB(SetTop Box)(122-1, 122-N)를 통하여 사용자에게 전달하고, 통신 데이터는 수신기(120-1, 120-N)를 통해 전달받아 E-PON ONT 기능 처리부(123-1, 123-N)를 통해 사용자에게 전달하고 사용자로 부터 받은 통신 데이터는 E-PON ONT 기능 처리부(123-1, 123-N)를 통해 전달받아 버스트모드 송신기(121-1, 121-N)를 통해 OLT(100)로 전송한다.
- <21> 이와 같은 종래의 방송을 수용하는 이더넷-PON 구조에서는 OLT(100)에서 ONT(200-1, 200-N)들로 아날로그 방송 신호를 전달하기 위해서는 방송 신호의 증폭을 위하여 고가의 광 증폭기인 EDFA(Erbium Doped Fiber Amplifier)(117)를 필요로 한다. 또한, 아날로그 방송이 아닌 디지털 방송만을 수용할 경우에도 디지털 방송 채널의 수가 많아지면 고가의 EDFA(117)가 반드시 요구된다.

- <22> 그리고, 모든 방송 채널을 ONT(200-1, 200-N)로 각각 전송하기 때문에 ONT(200-1, 200-N)에서는 전송된 방송 신호를 수신하기 위해 높은 수신 감도, 우수한 잡음 특성 등을 갖는 고사양, 고가의 광 수신기가 요구된다.
- <23> 그리고, 향후 사용자들은 디지털 방송뿐만 아니라 고화질, 실시간 디지털 영상 서비스를 요구하게 될 것으로 전망되는데, 종래의 이더넷-PON에서는 고화질의 실시간 디지털 영상을 수용하기가 어렵다는 문제점을 갖는다.
- <24> 그리고, 종래 이더넷-PON에서는 ONT(200-1, 200-N)로부터 OLT(100)로 방송에 대한 어떤 정보를 전송할 방안을 제시하지 못하고 있기 때문에 향후 요구될 양방향 방송 기능을 구현하기가 어렵다는 단점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <25> 본 발명은, 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 가입자에게 고속, 대용량 통신 데이터뿐만 아니라 고화질, 실시간 디지털 방송/영상을 제공하는 시분할 다중화를 이용한 방송 통신 융합을 위한 이더넷 수동형 광 가입자 망을 제공하는 데 그 목적이 있다.
- <26> 또한, 본 발명은, OLT에서 가입자가 원하는 방송 채널들을 선택하여 ONT로 전송함으로써 많은 방송 수용을 위한 EDFA를 사용하지 않으며, ONT내에 저가, 저사양의 방송 수신용 광 수신기를 사용할 수 있도록 하는데 그 목적이 있다.
- <27> 또한, 본 발명은, 디지털 방송뿐만 아니라 향후 가입자들이 요구할 고화질 디지털 영상을 전송하는데 있어서 QoS(Quality of Service)를 보장할 수 있도록 하는데 그 목적이 있다.

<28> 또한, 본 발명은, 이더넷 수동형 광 가입자 망의 통신 데이터를 통해 방송 정보를 전달함으로써, 양방향 방송 기능을 수행할 수 있도록 하는데 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<29> 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 이더넷(Ethernet) 수동형 광 가입자 망(PON : Passive Optical Network)에 있어서, 외부의 방송 사업자로부터 전달된 다수의 디지털 방송/영상 데이터를 각각의 사용자로부터의 방송/영상 선택 정보에 따라 스위칭하여 타임 슬롯 다중화한 방송/영상 신호와 IP(Internet Protocol) 망을 통한 통신 데이터를 하나의 프레임으로 프레임 다중화하여 전광변환하여 전달하는 OLT(Optical Line Terminal); 상기 OLT로부터의 광 신호를 수신하여 광전변환하고, 상기 광전변환된 신호로부터 프레임 및 타임 슬롯 역다중화를 수행하여 자신에 할당된 타임 슬롯에 포함된 방송/영상 정보와 전송된 전체 통신 신호를 상기 사용자로 출력하며, 상기 사용자로부터 통신 신호 및 상기 방송/영상 선택 정보를 입력받아 상기 OLT로 출력하는 다수의 ONT(Optical Network terminal); 및 상기 OLT로부터의 신호를 상기 다수의 ONT들로 분파하고, 상기 다수의 ONT들로부터의 신호를 상기 OLT로 결합하여 전달하는 광 분파기를 포함한다.

<30> 또한, 본 발명은, 이더넷(Ethernet) 수동형 광 가입자 망(PON : Passive Optical Network)에 있어서, 외부의 방송 사업자로부터 전달된 다수의 디지털 방송/영상 데이터를 각각의 사용자로부터의 방송/영상 선택 정보에 따라 스위칭하여 시간 분할 다중화한 방송/영상 신호를 전광 변환한 방송/영상 광 신호(λ_b)와 IP(Internet Protocol) 망을 통한 통신 데이터를 전광 변환한 통신 광 신호(λ_{down})를 하나의 신호로 커플링하여 전달하는 OLT(Optical Line Terminal); 상기 OLT로부터의 광 신호를 수신하여 상기 방송/영상 광 신호(λ

b)와 상기 통신 광 신호(λ_{down})로 분리하여 각각 광전변환하고, 상기 광전변환된 방송/영상 신호로부터 시간 분할 역다중화를 수행한 방송/영상 정보와 상기 광전변환된 통신 신호를 상기 사용자로 출력하며, 상기 사용자로부터 통신 신호 및 상기 방송/영상 선택 정보를 입력받아 상기 OLT로 출력하는 다수의 ONT(Optical Network terminal); 및 상기 OLT로부터의 신호를 상기 다수의 ONT들로 분파하고, 상기 다수의 ONT들로부터의 신호를 상기 OLT로 결합하여 전달하는 광 분파기를 포함한다.

<31> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일실시예를 상세히 설명한다. 도면에서 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면에 표시되더라도 가능한 한 동일한 참조번호 및 부호로 나타내고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.

<32> 도 2 는 본 발명에 따른 시간분할 다중화를 이용한 방송 통신 융합을 위한 이더넷 수동형 광 가입자 망의 일실시예 구성도이다.

<33> 본 발명에 따른 이더넷 수동형 광 가입자 망은 하나의 OLT, 광 분파기(216), n개의 ONT로 구성된다. 그리고, 각각의 ONT는 하나의 사용자에게 할당된다. 즉, 하나의 사용자당 하나의 ONT가 접속하게 된다.

<34> 좀 더 상세히 본 발명에 따른 이더넷 수동형 광 가입자 망의 구성을 살펴보면, 우선 OLT(300)는 MPEG(Motion Picture Experts Group) 방송 및 영상 데이터를 스위칭하는 방송/영상 채널 선택 스위치(21), ONT(400-1 내지 400-16)로부터의 선택 채널 정보를 받아 각각의 방송/영상 채널을 선택하기 위한 제어 신호를 방송/영상 채널 선택 스위치(21)에 전달하는 방송/영상 채널 선택 제어부(26), 방송/영상 채널 선택 스위치(21)에 연결되어 각각의 가입자 별로 선

택된 방송/영상 채널을 하나의 타임슬롯에 시간 분할 다중화하는 방송/영상 타임 슬롯 다중화기(22), 통신 데이터를 상위 IP 망이나 이더넷-PON OLT 기능 처리부(28)로 라우팅하기 위한 IP 라우터(27), 이더넷-PON의 OLT 기능을 처리하는 이더넷-PON OLT 기능 처리부(28), 이더넷-PON OLT 기능 처리부(28)로부터 ONT로의 통신 데이터를 시간 분할 다중화된 방송/영상 신호와 함께 정합하여 전달하기 위해 저장하는 이더넷 타임 슬롯 정합 버퍼(28), 방송/영상 타임 슬롯 다중화기(22)의 방송/영상 신호와 이더넷 타임 슬롯 정합 버퍼(28)의 이더넷 통신 신호를 하나의 프레임으로 다중화하는 프레임 다중화기(27), 프레임 다중화된 신호를 광 변조(λ_{DOWN})하여 전송하는 광 송신기(29), ONT로부터의 광 신호를 수신하여 전기 신호로 변환하는 광 수신기(210) 및 송신 파장과 수신 파장의 결합/분리를 위한 WDM 커플러(211)를 포함한다.

<35> 한편, ONT는 송신 파장과 수신 파장의 결합/분리를 위한 WDM 커플러(217), WDM 커플러(217)를 통해 광 신호(λ_{DOWN})로 전달된 OLT로부터의 신호를 수신하여 광전변환하는 광 수신기(219), OLT로 상향 데이터를 송신하는 광 송신기(218), 프레임 및 타임 슬롯 다중화된 방송/영상 신호와 이더넷 통신 신호의 분리를 위한 프레임/타임 슬롯 역다중화기(220), ONT 기능을 처리하는 이더넷-PON ONT 기능 처리부(221) 및 분리된 방송/영상 신호를 원래의 신호로 복원하는 방송/영상 정합기(222)를 포함한다.

<36> 도 3 은 본 발명에 따른 방송/영상 신호와 이더넷 통신 신호에 대한 프레임 및 타임 슬롯의 제 1 실시예이다.

<37> 도 3 에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 방송/영상 신호와 이더넷 통신 신호에 대한 다중화된 하나의 프레임(31)은 n개의 타임 슬롯(time-slot)(32-1, 32-2, 32-3)으로 구분된다.

<38> 그리고, 각 타임 슬롯은 가입자별 방송/영상 서브(sub) 타임 슬롯(33-1, 34-1, 35-1)과 이더넷 서브 타임 슬롯(33-2, 34-2, 35-2)으로 구성된다.

- <39> 우선, 가입자별 방송/영상 서브(sub) 타임 슬롯(33-1, 34-1, 35-1)에 대해 살펴보면, i 번째 타임 슬롯 내의 방송/영상 서브 타임 슬롯에는 반드시 i 번째 ONT가 선택한 방송/영상 신호만 채워지며, i 번째 ONT가 선택한 방송/영상 신호가 없을 경우에는 비워두거나 널(null) 데이터를 채워넣는다. 이때, 방송/영상 신호의 속도는 $1.25G/2k[b/s]$ ($k=0, 1, 2, \dots$) (이 경우는 이더넷 통신 신호가 1.25GbE인 경우임.)이다.
- <40> 한편, 모든 타임 슬롯 내에 위치하는 이더넷 서브 타임 슬롯에는 모든 ONT들의 통신 데이터가 위치할 수 있다. 예를 들어 설명하면, 1번 타임 슬롯(32-1)내의 방송/영상 서브 타임 슬롯(33-1)에는 반드시 1번 ONT가 선택한 방송/영상 신호만이 위치할 수 있다. 그리고 1번 타임 슬롯(32-1) 내의 이더넷 서브 타임 슬롯(33-2)에는 모든 ONT들의 이더넷 통신 신호가 채워질 수 있다. 이것은 다른 타임 슬롯들(32-2, 32-3)에도 동일하게 적용된다.
- <41> 도 4 는 본 발명에 따른 방송/영상 신호와 이더넷 통신 신호에 대한 프레임 및 타임 슬롯의 제 2 실시예이다.
- <42> 도 4 에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 방송/영상 신호와 이더넷 통신 신호를 다중화한 하나의 프레임(41)은 방송/영상 프레임(42)과 이더넷 통신 프레임(43)으로 구성된다. 또한, 방송/영상 프레임(42)은 각 ONT 별로 고정 할당된 타임 슬롯(44-1, 44-2, 44-3)으로 구성된다.
- <43> 이와같이 프레임 및 타임 슬롯의 정의는 사용자가 선택한 방송/영상 채널 수 등에 따라 다양하게 정의될 수 있다.

- <44> 도 3 내지 도 4 에서 설명한 프레임 및 타임 슬롯의 정의를 기반으로 본 발명에 따른 시간분할 다중화를 이용한 방송 통신 융합을 위한 이더넷 수동형 광 가입자 망의 동작을 설명하기로 한다.
- <45> 우선, 하향(OLT에서 ONT들로) 통신을 설명하면 다음과 같다.
- <46> 먼저, MPEG 디지털 방송 및 영상 채널들은 방송/영상 채널 선택 스위치(21)로 입력된다. 그리고, 각 가입자(ONT)는 시청하기를 원하는 방송/영상 채널을 리모콘 등을 통해 지정하게 되는데, 이 신호는 방송/영상 채널 선택 정보(226)로서 ONT로부터 이더넷-PON 망을 거쳐 방송/영상 채널 선택 제어부(23)으로 전달된다.
- <47> 그리고, 방송/영상 채널 선택 제어부(23)에서는 방송/영상 채널 선택 정보(226)를 이용하여 방송/영상 채널 선택 스위치(21)를 제어하여(212) 각 가입자(ONT)가 원하는 디지털 방송/영상 신호를 스위칭(214-1, 214-2, 214-3)한다. 여기서, 214-1, 214-2, 214-3은 각각 ONT 1, ONT 2, ONT n이 선택한 방송/영상 신호를 의미한다.
- <48> 그리고, 스위칭된 방송/영상 신호들은 도 3 에서 정의한 타임 슬롯으로 구성되기 위해 방송/영상 타임 슬롯 다중화기(22)로 입력된다.(본 발명에서는 도 3을 예로 프레임 및 타임 슬롯을 구성한다. 그러나, 이는 설명을 위한 것일뿐 이에 한정되지는 않는다. 즉, 도 4 등에 의한 구성이어도 무방하다.)
- <49> 그리고, 방송/영상 타임 슬롯 다중화기(22)에서는 소정의 속도($R[b/s]$: MPEG-TS 스트림의 경우 27Mb/s)로 입력되는 방송/영상 신호를 1.25G/2k[b/s](본 발명에서의 예일 뿐 이에 한정되지 않는다.)속도로 변환된 후 도 5의 51과 같이 타임 슬롯 다중화한다. 그리고, 도 5의 51

에 나타낸 바와 같이, 각 ONT가 선택한 방송/영상 신호는 도 3에서 정의한 바와 같이 각 ONT 별로 고유하게 할당된 서브 타임 슬롯에 위치한다.

- <50> 한편, 상위 IP 망에서 전송된 이더넷 통신 신호는 IP 라우터(24)를 거쳐 이더넷-PON 기능 처리부(25)에서 이더넷-PON 기능들이 처리된 후, 도 3에서 정의한 이더넷 프레임 및 타임 슬롯 정의를 만족하기 위해 이더넷 타임 슬롯 정합 버퍼(28)로 입력된다.
- <51> 그리고, 이더넷 타임 슬롯 정합 버퍼(28)에 저장된 이더넷 통신 신호는 도 3에서 정의된 이더넷 서브 타임 슬롯 때만 출력되어 도 5의 52와 같은 형태를 구성한다.
- <52> 그리고, 방송/영상 타임 슬롯 다중화기(22)에서 출력된 방송/영상 신호(51)과 이더넷 타임 슬롯 정합 버퍼(28)에서 출력된 이더넷 통신 신호(52)는 프레임 다중화기(27)에서 도 5의 53과 같이 프레임 다중화된다.
- <53> 그리고, 프레임 다중화된 방송/영상 신호 및 이더넷 통신 신호는, λ_{DOWN} 의 파장을 갖는 광신호로 광 송신기(29)에서 전광변환되고 WDM 결합기(211)와 1×N 광 분파기(216)를 거쳐 ONT 들로 전송된다.
- <54> 그리고, ONT로 입력된 하향 광 신호는 WDM 결합기(217)을 거쳐 광 수신기(219)에서 수신 되어 광전변환된다.
- <55> 그리고, 광전변환된 신호는 해당 ONT가 선택한 방송/영상 신호와 이더넷 통신 신호의 분리를 위해 프레임 및 타임 슬롯 역다중화기(220)으로 입력된다. 그 동작을 설명하면, ONT 1번의 경우 프레임 내의 1번 타임 슬롯에 ONT 1번이 선택한 방송/영상 채널(62, 63)이 위치하므로 도 6의 61과 같은 스위칭 신호를 통해 ONT 1번이 선택한 방송/영상 채널을 분리한다. 그리고, 이더넷 통신 신호(65-1 내지 65-6)는 도 6의 64와 같은 스위칭 신호를 통해 분리된다. 전술

한 방송/영상 채널 및 통신 데이터의 분리시 동기화의 문제는 이더넷-PON의 자체 기능인 레인징(ranging)에 의한 동기화에 의해 해결 가능하다.

- <56> 그리고, 분리된 통신 신호(223 또는 72)는 ONT 기능 처리부(221)를 거쳐 컴퓨터 등의 단말 장치로 전송된다(227).
- <57> 그리고, 분리된 방송/영상 채널(224 또는 71)은 방송/영상 정합기(220)에서 원래의 속도인 소정의 속도($R[b/s]$: MPEG-TS 스트림의 경우 27Mb/s)로 변환된 후 MPEG 디코더 등으로 전송된다(228).
- <58> 한편, 상향 통신(ONT에서 OLT로)에 대해 설명하면 다음과 같다. 각 가입자는 컴퓨터 등에서 생성된 IP 통신 데이터(225)와 방송/영상을 시청하기 위한 방송/영상 채널 선택 정보(226)를 발생시킨다.
- <59> 그리고, 이 데이터들은 이더넷-PON ONT 기능 처리부(221)에서 데이터 충돌 등의 문제를 해결한 후 λ_{UP} 의 파장을 갖는 광신호로 광 송신기(218)에서 광 변조된 후 WDM 결합기(217), 광 분파기(216)를 거쳐 OLT로 전송된다.
- <60> 그리고, ONT들에서 전송된 상향 데이터 신호들은 OLT내의 WDM 결합기(211)를 거쳐 광 수신기(25)에서 광전변환된다.
- <61> 그리고, 광전변환된 상향 신호는 이더넷-PON OLT 기능 처리부(25)에서 수신된 데이터 중 방송/영상 채널 선택 정보(213)는 방송/영상 채널 선택 제어부(23)로 전달되고 IP 통신 데이터는 IP 라우터(24)를 거쳐 상위 IP 망으로 전달된다.
- <62> 도 8 은 본 발명에 따른 다수의 이더넷-PON을 수용하는 시분할 다중화를 이용한 방송 통신 융합을 위한 복합 이더넷 수동형 광 가입자 망에 대한 일실시에 구성도이다.

- <63> 도 8 에 도시된 방송 통신 융합을 위한 복합 이더넷-PON은, L개의 OLT와 Lxn개의 ONT를 수용하는 구조로서 그 동작은 다음과 같다.
- <64> SO(Service Operator) 또는 DMC(Digital Medial Center)(81)로부터 전송된 디지털 방송 신호는 디지털 방송 채널별 분리기(83)에서 N개의 MPEG 디지털 방송 채널로 각각 분리된다.
- <65> 그리고, 분리된 각각의 MPEG 디지털 방송 채널은 분파기(87-1 내지 87-N)에서 L개로 분리되어 L개의 이더넷-PON OLT(89-1, 89-2, ... 89-L)로 각각 전달된다.
- <66> 또한, 디지털 영상 소스(source)(82)로부터 전송된 디지털 영상 데이터들은 디지털 영상 채널별 분리기(84)에서 M개의 MPEG 디지털 영상 채널로 각각 분리된 후 분파기(88-1 내지 88-M)에서 L개로 분리되어 L개의 이더넷-PON OLT(89-1, 89-2, ... 89-L)로 각각 전달된다.
- <67> 그리고, IP 망(85)에서 전송된 통신 데이터들은 IP 라우터(86)에서 L개로 라우팅되어 각각의 OLT로 전송된다.
- <68> 그리고, 각각의 OLT(89-1, 89-2, ... 89-L)로 전송된 디지털 방송/영상 데이터 및 통신 데이터는 상기의 도 2 에서 설명한 과정과 같이 광 케이블(810), 광 분파기(811)를 거쳐 ONT(812-1 내지 812-16)들로 전송된다.
- <69> 도 9 는 본 발명의 또다른 실시예로서 방송/영상을 위한 별도의 광 송신기와 광 수신기를 사용하는 이더넷 수동형 가입자망의 구성도이다.
- <70> 도 9에 도시된 바와 같이, 방송/영상을 위한 별도의 광 송신기와 광 수신기를 사용함으로써 넓은 방송/영상 대역을 확보함을 목적으로 한다.

- <71> 도 2에 도시된 실시예와의 차이는 OLT에서 이더넷 통신 신호와 방송/영상 신호를 각각 전광변환하여 송신함으로써, 시간 분할 다중화를 방송/영상 신호에 대해서만 수행하면 된다. 또한, 프레임 다중화 등의 필요가 없게 된다.
- <72> 그리고, ONT에서도 마찬가지로 이더넷 통신 신호는 상하향을 모두 이더넷-PON ONT 기능 처리부를 통해 수행하고, 방송/영상 신호에 대해서는 시간 분할 역 다중화하여 방송/영상 정합을 하는 시분할 역다중화기 & 방송/영상 정합기(98)를 통해 처리한다.
- <73> 따라서, 시간 분할 다중화를 방송/영상 신호에 대해서만 수행하므로 도 10 에서 제시된 것과 같이 하나의 프레임에 각각의 ONT들에 대한 방송/영상 신호에 대한 타임슬롯만이 포함된다.
- <74> 즉, 도 10의 프레임을 보면, 하나의 방송/영상 프레임(1001)은 ONT 별 방송/영상 신호의 타임 슬롯(1002-1, 1003-1)으로 구성되고, 각각의 ONT 별 방송/영상 신호의 타임 슬롯(1002-1, 1003-1)은 복수(본 발명의 실시예에서는 2개)의 방송/영상 신호의 수용을 위해 다시 복수개의 서브 타임 슬롯(1004-1, 1004-2, 1005-1, 1005-2)를 포함한다.
- <75> 여기서, i 번째 타임 슬롯은 i 번째 ONT에게 할당되는데, 반드시 i 번째 ONT가 선택한 방송/영상 신호가 위치해야 한다. 그리고, i 번째 ONT가 선택한 방송/영상 채널이 없거나 또는 한개만 선택했을 경우에는 서브 타임 슬롯을 비워두거나 널(null) 데이터로 채워 넣는다. 이때, 방송/영상 신호의 속도는 수용해야 하는 방송/영상 신호의 수 등에 의해 결정될 수 있다.
- <76> 예를 들면, 1번 타임 슬롯(1002-1, 1002-2)내의 방송/영상 서브 타임 슬롯에는 반드시 1번 ONT가 선택한 방송/영상 신호(1004-1, 1004-2)가 위치해야 하며, 16번 타임 슬롯(1003-1,

1003-2)에는 반드시 16번 ONT가 선택한 방송/영상 채널(1005-1, 1005-2)이 위치해야 한다. 이러한 방식은 다른 타임 슬롯들에도 동일하게 적용된다.

<77> 그리고, 도 11은 도 9에 도시된 본 발명의 또다른 실시예에 따라 시간 분할 다중화된 프레임에서 원하는 방송/영상 타임 슬롯의 분리 예시도이다. 도 11에 도시된 바와 같이, 1101과 같은 스위칭 신호를 통해 해당 ONT에 할당된 타임 슬롯 부분만을 선택할 수 있다. 도 12 는 도 11 에서 스위칭 신호에 의해 분리된 방송/영상 신호의 예시도이다.

<78> 이상의 도 10 내지 도 12 의 도면을 이용하여 도 9의 구성에 대한 동작을 설명하면 다음과 같다.

<79> 방송/영상 선택 스위치(21)에서 각 가입자 별로 선택된 방송/영상 채널은 방송/영상 시분할 다중화기(91)에서 도 10에 정의된 타임 슬롯 위치에 따라 시간 분할 다중화된다. 이때, 원래 방송/영상 신호의 속도는 $R[b/s]$ 이고 시분할 다중화된 방송/영상 신호는 $K[b/s]$ 의 속도를 갖는다.

<80> 그리고, 시간 분할 다중화된 방송/영상 신호는 광 변조(92)된 후 ONT로 전송되고 ONT에서 광 수신기(95, 97)에 의해 수신된다.

<81> 그리고, 수신된 방송/영상 신호는 모든 ONT들이 선택한 방송/영상 채널을 포함하므로 해당 ONT가 선택한 방송/영상 채널을 선택해야 한다. 즉, 1번 ONT를 예로 들면, 수신한 방송/영상 데이터는 도 11에 나타낸 바와 같이 모든 ONT의 방송/영상 채널을 포함하고 있는데 이중 ONT 1이 선택한 방송/영상 채널(1004-1, 1004-2)은 시분할 역다중화기 & 방송/영상 정합기(98)에서 도 1101의 스위칭 신호에 의해 도 12와 같이 분리된다. 그리고, 분리된 방송/영상 신호

호들(1004-1, 1004-2)은 시분할 역다중화기 & 방송/영상 정합기(98)의 방송/영상 정합부에서 원래의 데이터 속도 R[b/s]로 변환된 후 MPEG 디코더 등으로 전송된다.

<82> 이상에서 설명한 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니다.

【발명의 효과】

<83> 상기와 같은 본 발명은, OLT에서 가입자가 원하는 방송 채널들을 선택하여 ONT로 전송함으로써 많은 방송 수용을 위한 EDFA를 사용하지 않으며, ONT내에 저가, 저사양의 방송 수신용 광 수신기를 사용할 수 있도록 하는 효과가 있다.

<84> 또한, 본 발명은, 디지털 방송뿐만 아니라 향후 가입자들이 요구할 고화질 디지털 영상을 전송하는데 있어서 QoS(Quality of Service)를 보장할 수 있도록 하는 효과가 있다.

<85> 또한, 본 발명은, 이더넷 수동형 광 가입자 망의 통신 데이터 라인을 통해 방송 정보를 전달함으로써, 양방향 방송 기능을 수행할 수 있도록 하는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

이더넷(Ethernet) 수동형 광 가입자 망(PON : Passive Optical Network)에 있어서,
외부의 방송 사업자로부터 전달된 다수의 디지털 방송/영상 데이터를 각각의 사용자로부터의 방송/영상 선택 정보에 따라 스위칭하여 타임 슬롯 다중화한 방송/영상 신호와 IP(Internet Protocol) 망을 통한 통신 데이터를 하나의 프레임으로 프레임 다중화하여 전광변환하여 전달하는 OLT(Optical Line Terminal);

상기 OLT로부터의 광 신호를 수신하여 광전변환하고, 상기 광전변환된 신호로부터 프레임 및 타임 슬롯 역다중화를 수행하여 자신에 할당된 타임 슬롯에 포함된 방송/영상 정보와 전송된 전체 통신 신호를 상기 사용자로 출력하며, 상기 사용자로부터 통신 신호 및 상기 방송/영상 선택 정보를 입력받아 상기 OLT로 출력하는 다수의 ONT(Optical Network terminal); 및

상기 OLT로부터의 신호를 상기 다수의 ONT들로 분파하고, 상기 다수의 ONT들로부터의 신호를 상기 OLT로 결합하여 전달하는 광 분파기를 포함하는 시간 분할 다중화를 이용한 방송 통신 융합을 위한 이더넷 수동형 광 가입자 망.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 OLT는,

외부로부터 MPEG(Motion Picture Experts Group) 방송 및 영상 데이터를 입력받아 스위칭하여 출력하는 방송/영상 채널 선택 스위치;

상기 방송/영상 채널 선택 스위치에서 출력된 방송/영상 채널을 상기 각각의 사용자 별로 할당된 타임 슬롯에 할당하여 다중화하는 방송/영상 타임 슬롯 다중화기;

이더넷-PON의 OLT 기능을 처리하는 이더넷-PON OLT 기능 처리부;

통신 신호를 상위 IP 망이나 상기 이더넷-PON OLT 기능 처리부로 라우팅하기 위한 IP 라우터;

상기 이더넷-PON OLT 기능 처리부로부터 ONT로의 상기 통신 신호를, 상기 타임 슬롯 다중화된 방송/영상 신호와 함께 정합하여 전달하기 위해 저장하는 이더넷 타임 슬롯 정합 버퍼;

상기 방송/영상 타임 슬롯 다중화기의 타임 슬롯 다중화된 방송/영상 신호와 상기 이더넷 타임 슬롯 정합 버퍼에 저장된 상기 통신 신호를 하나의 프레임으로 다중화하는 프레임 다중화기;

상기 프레임 다중화기를 통해 프레임 다중화된 신호를 광 변조하여 광신호(λ_{DOWN})로 전송하는 제 1 광 송신기;

상기 ONT로부터의 광 신호를 수신하여 전기 신호로 변환하는 제 1 광 수신기를 포함하는 시간 분할 다중화를 이용한 방송 통신 융합을 위한 이더넷 수동형 광 가입자 망.

【청구항 3】

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 다수의 ONT는,

상기 OLT로부터 상기 광 신호(λ_{DOWN})로 전달된 신호를 수신하여 광전변환하는 제 2 광 수신기;

상기 OLT로의 상향 데이터를 전광변환하여 송신하는 제 2 광 송신기;

상기 프레임 및 타임 슬롯 다중화된 방송/영상 신호와 통신 신호를 분리하기 위한 프레임/타임 슬롯 역다중화기;

상기 프레임/타임 슬롯 역다중화기로부터 상기 통신 신호를 전달받아 ONT 기능을 처리하는 이더넷-PON ONT 기능 처리부; 및

상기 프레임/타임 슬롯 역다중화기에서 분리된 타임 슬롯화된 방송/영상 신호를 원래의 신호로 복원하는 방송/영상 정합기를 각각 포함하는 시간 분할 다중화를 이용한 방송 통신 융합을 위한 이더넷 수동형 광 가입자 망.

【청구항 4】

제 1 항 내지 제 3 항 중의 어느 한 항에 있어서,

상기 방송/영상 신호와 통신 신호에 대한 다중화된 하나의 프레임은 소정의 수의 타임 슬롯으로 구분되며, 상기 각각의 타임 슬롯은 방송/영상 신호를 포함하기 위한 방송/영상 서브(sub) 타임 슬롯과 통신 신호를 포함하기 위한 이더넷 서브 타임 슬롯으로 구성되는 것을 특징으로 하는 시간 분할 다중화를 이용한 방송 통신 융합을 위한 이더넷 수동형 광 가입자 망.

【청구항 5】

제 4 항에 있어서,

상기 방송/영상 서브(sub) 타임 슬롯은 상기 타임 슬롯의 순서에 해당하는 상기 ONT가 선택한 방송/영상 신호가 포함되며, 상기 ONT가 선택한 방송/영상 신호가 없을 경우에는 비워두거나 널(null) 데이터를 채워넣는 것을 특징으로 하는 시간 분할 다중화를 이용한 방송 통신

융합을 위한 이더넷 수동형 광 가입자 망.

【청구항 6】

제 4 항에 있어서,

상기 이더넷 서브 타임 슬롯은 모든 ONT들의 통신 데이터가 포함될 수 있는 것을 특징으로 하는 시간 분할 다중화를 이용한 방송 통신 융합을 위한 이더넷 수동형 광 가입자 망.

【청구항 7】

제 1 항 내지 제 3 항 중의 어느 한 항에 있어서,

상기 방송/영상 신호와 통신 신호에 대한 다중화된 하나의 프레임은 방송/영상을 위한 서브 프레임과 이더넷 통신 신호를 위한 서브 프레임으로 구분되며, 상기 방송/영상을 위한 서브 프레임은 상기 각각의 ONT에 해당하는 방송/영상 신호를 포함하기 위한 방송/영상 타임 슬롯들을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 시간 분할 다중화를 이용한 방송 통신 융합을 위한 이더넷 수동형 광 가입자 망.

【청구항 8】

제 7 항에 있어서,

상기 방송/영상 타임 슬롯은 상기 타임 슬롯의 순서에 해당하는 상기 ONT가 선택한 방송/영상 신호가 포함되며, 상기 ONT가 선택한 방송/영상 신호가 없을 경우에는 비워두거나 널(null) 데이터를 채워넣는 것을 특징으로 하는 시간 분할 다중화를 이용한 방송 통신 융합을

위한 이더넷 수동형 광 가입자 망.

【청구항 9】

제 7 항에 있어서,

상기 이더넷 통신 신호를 위한 서브 프레임은 모든 ONT들의 통신 데이터가 포함될 수 있는 것을 특징으로 하는 시간 분할 다중화를 이용한 방송 통신 융합을 위한 이더넷 수동형 광 가입자 망.

【청구항 10】

이더넷(Ethernet) 수동형 광 가입자 망(PON : Passive Optical Network)에 있어서,

외부의 방송 사업자로부터 전달된 다수의 디지털 방송/영상 데이터를 각각의 사용자로부터의 방송/영상 선택 정보에 따라 스위칭하여 시간 분할 다중화한 방송/영상 신호를 전광 변환한 방송/영상 광 신호(λ_b)와 IP(Internet Protocol) 망을 통한 통신 데이터를 전광 변환한 통신 광 신호(λ_{down})를 하나의 신호로 커플링하여 전달하는 OLT(Optical Line Terminal);

상기 OLT로부터의 광 신호를 수신하여 상기 방송/영상 광 신호(λ_b)와 상기 통신 광 신호(λ_{down})로 분리하여 각각 광전변환하고, 상기 광전변환된 방송/영상 신호로부터 시간 분할 역다중화를 수행한 방송/영상 정보와 상기 광전변환된 통신 신호를 상기 사용자로 출력하며, 상기 사용자로부터 통신 신호 및 상기 방송/영상 선택 정보를 입력받아 상기 OLT로 출력하는 다수의 ONT(Optical Network terminal); 및

상기 OLT로부터의 신호를 상기 다수의 ONT들로 분파하고, 상기 다수의 ONT들로부터의 신호를 상기 OLT로 결합하여 전달하는 광 분파기를 포함하는 시간 분할 다중화를 이용한 방송 통신 융합을 위한 이더넷 수동형 광 가입자 망.

【청구항 11】

제 10 항에 있어서,

상기 OLT는,

외부로부터 MPEG(Motion Picture Experts Group) 방송 및 영상 데이터를 입력받아 스위칭하여 출력하는 방송/영상 채널 선택 스위치;

상기 방송/영상 채널 선택 스위치에서 출력된 방송/영상 채널을 상기 각각의 사용자 별로 할당된 타임 슬롯에 할당하여 시간 분할 다중화하는 시간 분할 다중화기;

상기 시간 분할 다중화된 방송/영상 신호를 광 변조하는 제 1 광 송신기;

이더넷-PON의 OLT 기능을 처리하는 이더넷-PON OLT 기능 처리부;

통신 데이터를 상위 IP 망이나 상기 이더넷-PON OLT 기능 처리부로 라우팅하기 위한 IP 라우터;

상기 다수의 ONT로의 통신 데이터를 광 변조하는 제 2 광 송신기;

상기 다수의 ONT로부터의 광 신호를 수신하여 전기 신호로 변환하여 상기 이더넷-PON OLT 기능 처리부로 전달하는 제 1 광 수신기;

상기 다수의 ONT로부터의 상기 방송/영상 선택 정보를 상기 이더넷-PON OLT 기능 처리부로부터 전달받아 상기 다수의 ONT에 각각 해당하는 방송/영상 채널을 선택하기 위한 제어 신호를 상기 방송/영상 채널 선택 스위치에 전달하는 방송/영상 채널 선택 제어부; 및

상기 광 변조된 통신 신호(λ_{DOWN})와 상기 광 변조된 방송/영상 신호(λ_B)를 커플링하여 출력하는 제 1 WDM 커플러를 포함하는 시간 분할 다중화를 이용한 방송 통신 융합을 위한 이더넷 수동형 광 가입자 망.

【청구항 12】

제 10 항 또는 제 11 항에 있어서, 상기 다수의 ONT는,

상기 OLT로부터 광 신호로 전달된 통신 신호(λ_{DOWN})와 방송/영상 신호(λ_B)를 분리하는 제 2 WDM 커플러;

상기 분리된 통신 신호(λ_{DOWN})를 수신하여 전기 신호로 변환하는 제 2 광 수신기;

상기 분리된 방송/영상 신호(λ_B)를 수신하여 전기 신호로 변환하는 제 3 광 수신기;

상기 제 2 광 수신기와 연결되어 ONT 기능을 처리하는 이더넷-PON ONT 기능 처리부;

상기 사용자로부터 상기 OLT로의 통신 신호 및 상기 방송/영상 선택 정보를 상기 이더넷-PON ONT 기능 처리부로부터 전달받아 광 신호(λ_{UP})로 송신하는 제 3 광 송신기; 및

상기 전기 신호로 변환된 방송/영상 신호를 전달받아 시간 분할 역 다중화하고, 상기 시간 분할 역다중화를 통해 타임 슬롯화된 방송/영상 신호를 원래의 신호로 복원하여 전달하는 시분할 역다중화기 & 방송/영상 정합기를 각각 포함하는 시간 분할 다중화를 이용한 방송 통

신 융합을 위한 이더넷 수동형 광 가입자 망.

【청구항 13】

제 10 항 또는 제 11 항에 있어서,

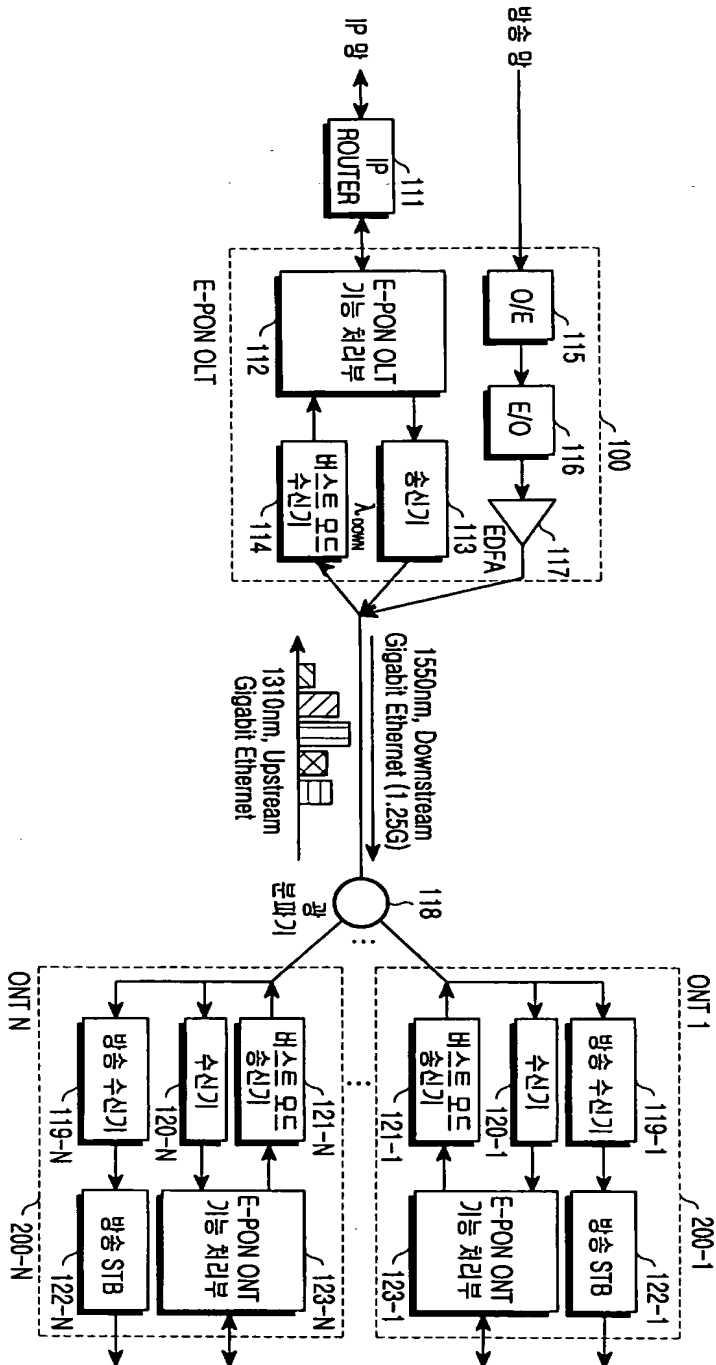
상기 시간 분할 다중화된 방송/영상 신호는,

상기 다수의 ONT 별 방송/영상 신호의 타임 슬롯들로 구성되고,

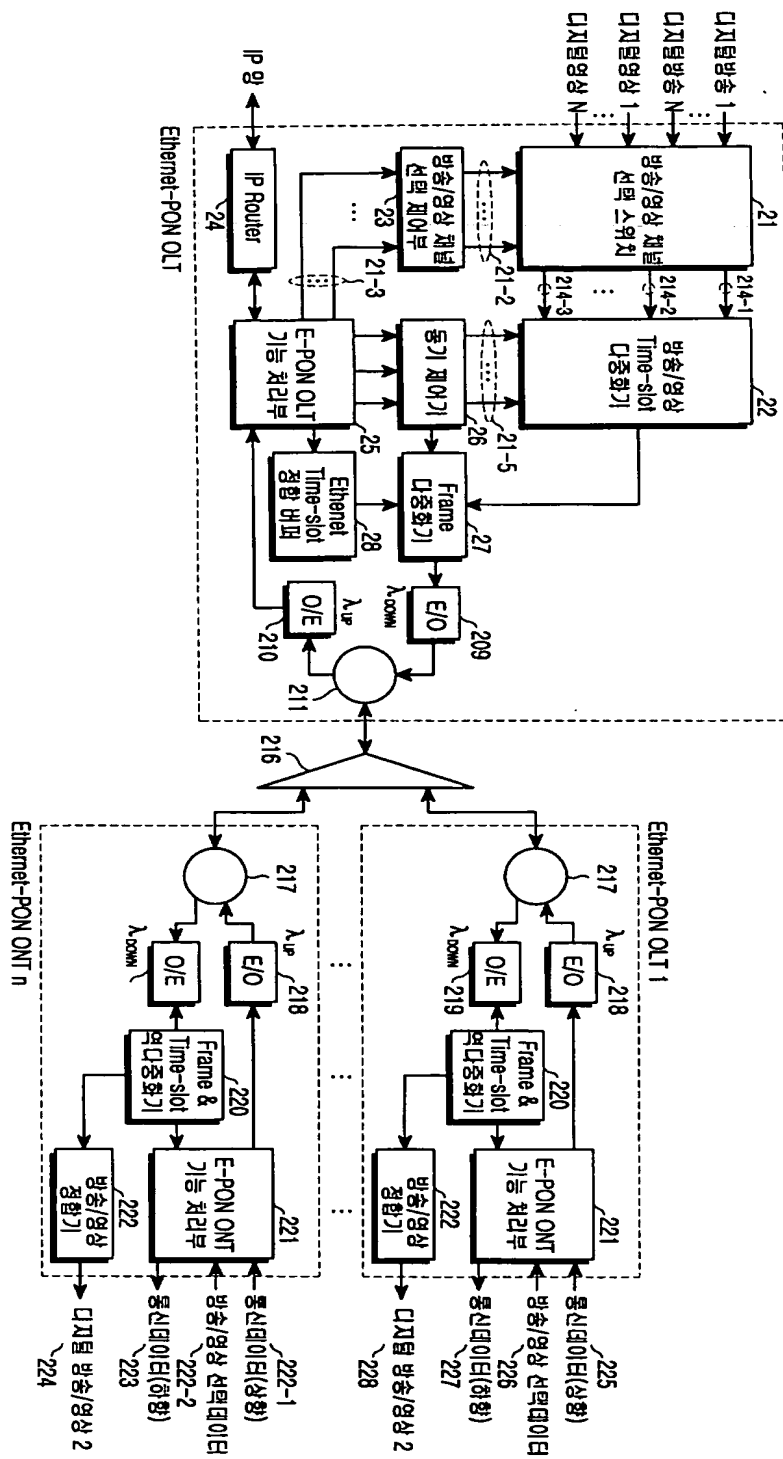
상기 각각의 ONT 별 방송/영상 신호의 타임 슬롯은 소정의 수의 방송/영상 신호의 수용을 위해 다시 상기 소정의 수의 서브 타임 슬롯들을 포함하도록 구성된 것을 특징으로 하는 시간 분할 다중화를 이용한 방송 통신 융합을 위한 이더넷 수동형 광 가입자 망.

【도면】

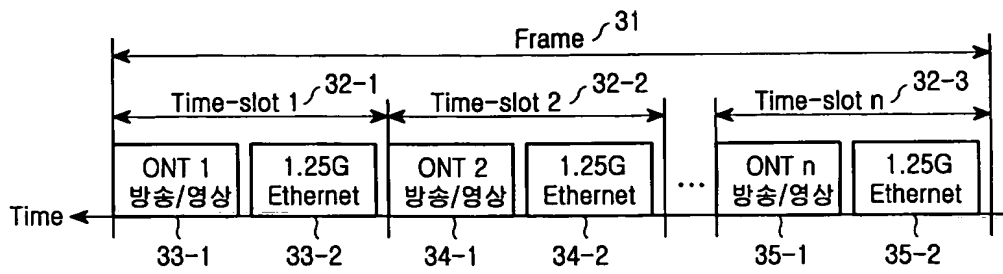
【도 1】



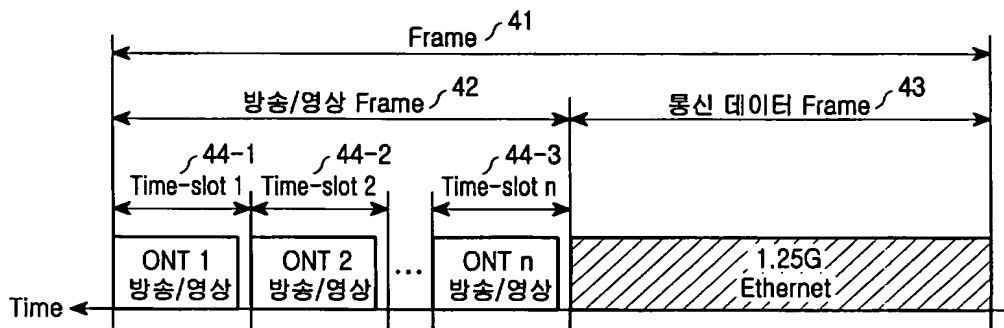
【도 2】



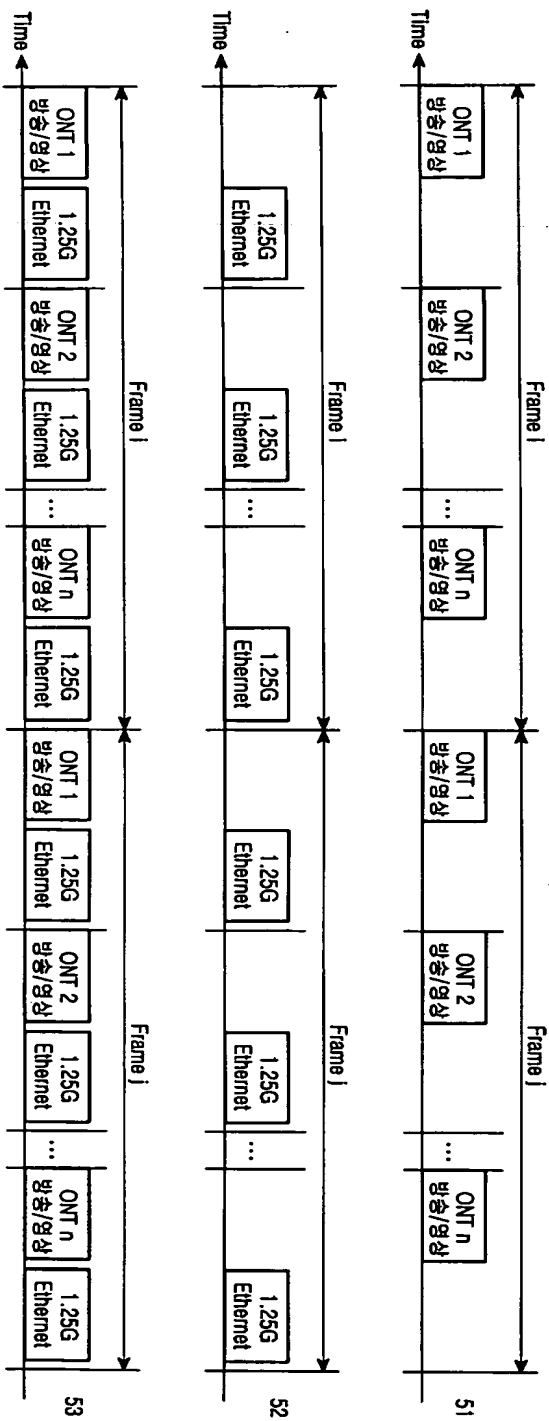
【도 3】



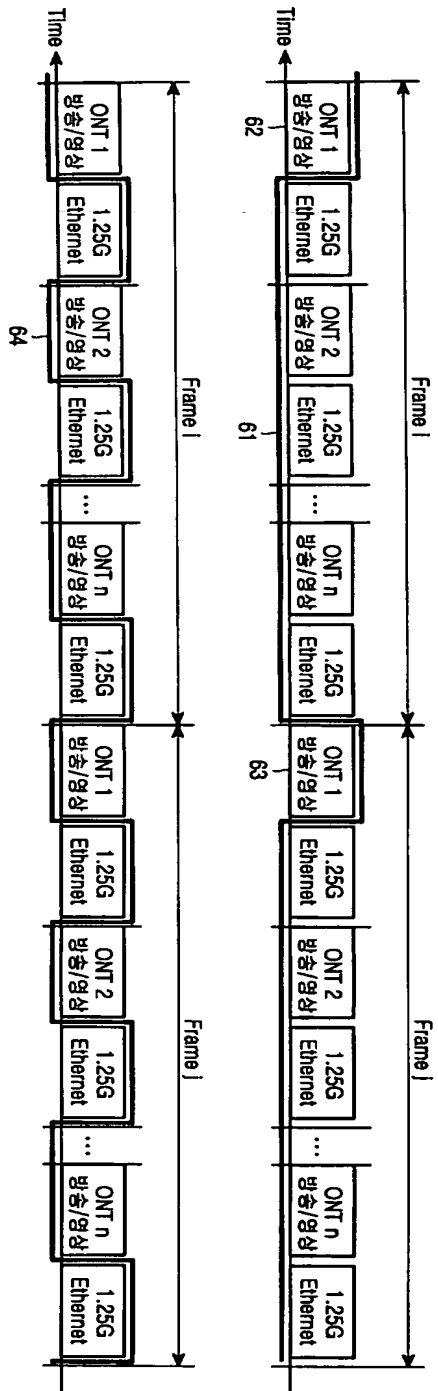
【도 4】



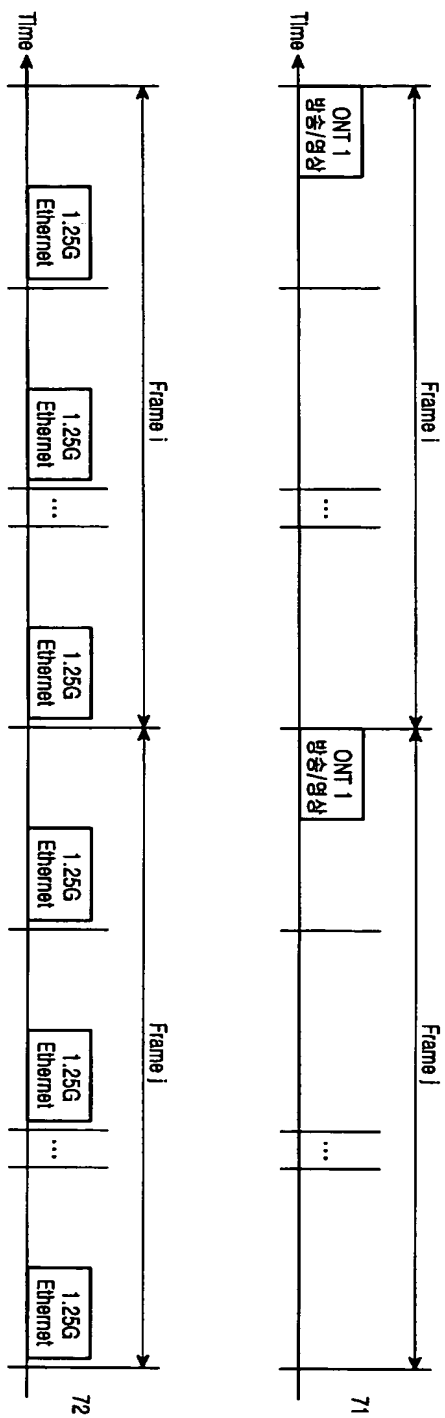
【도 5】



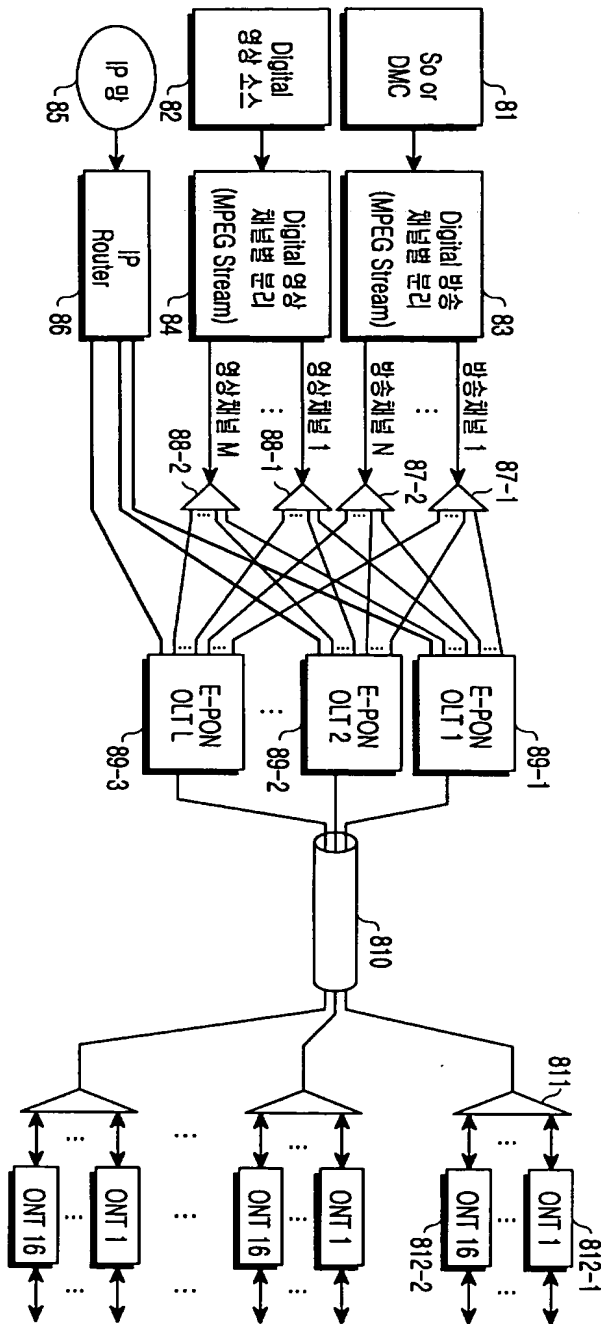
【도 6】



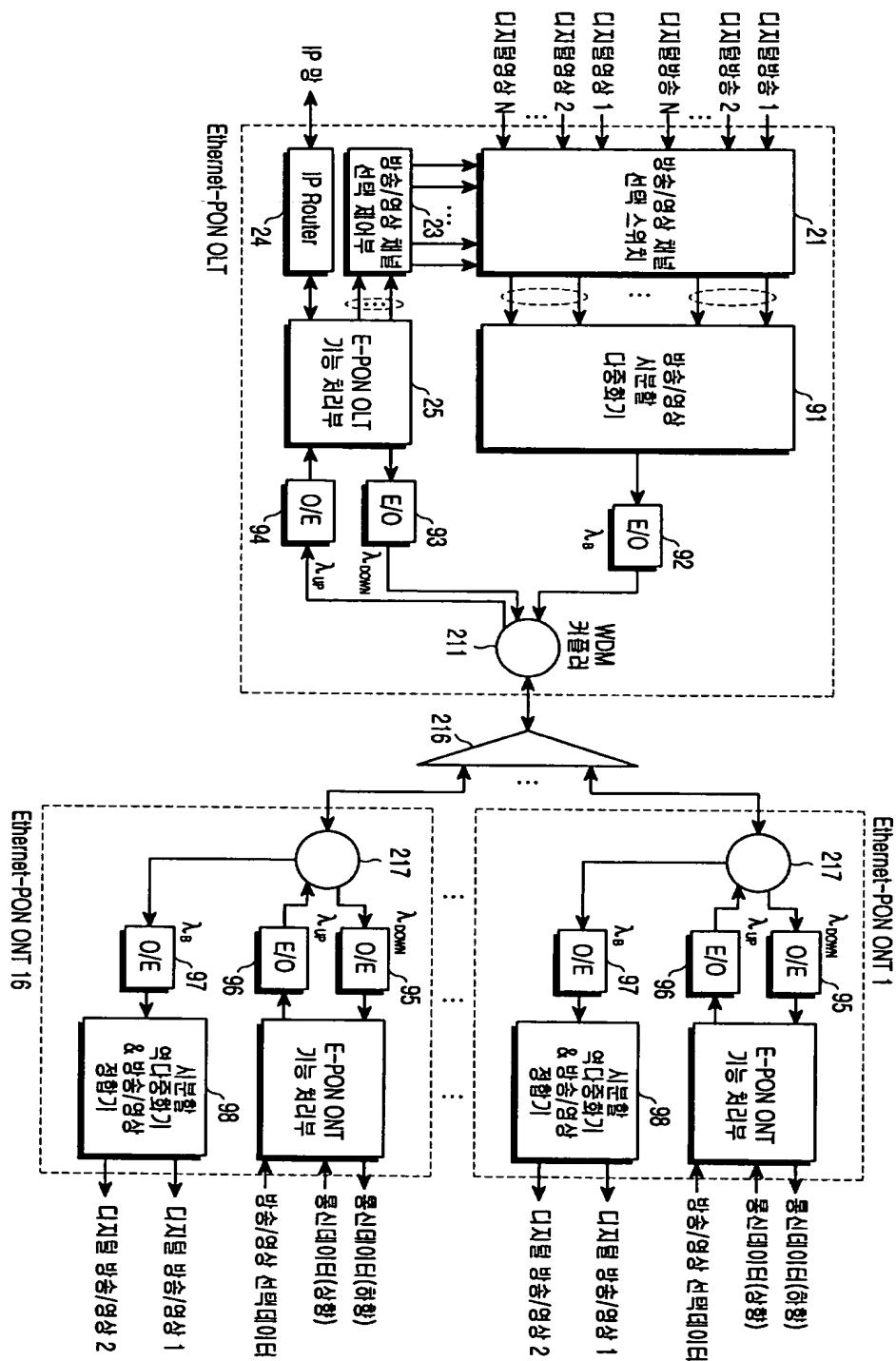
【도 7】



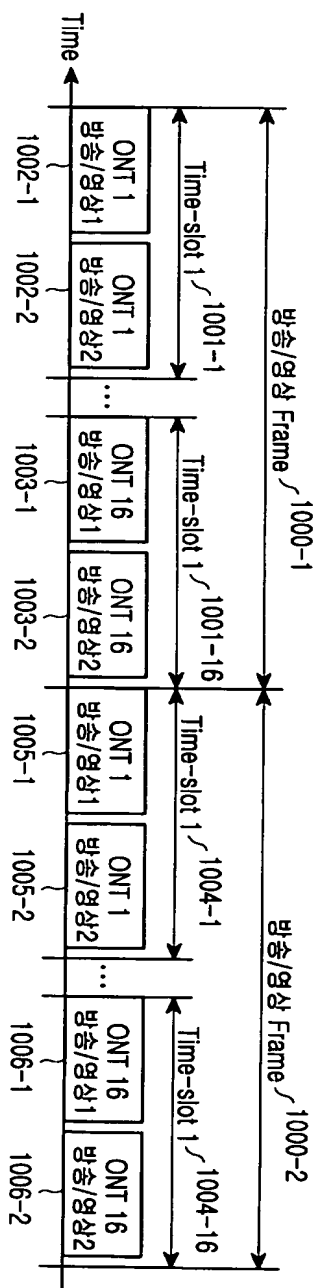
【도 8】



【도 9】

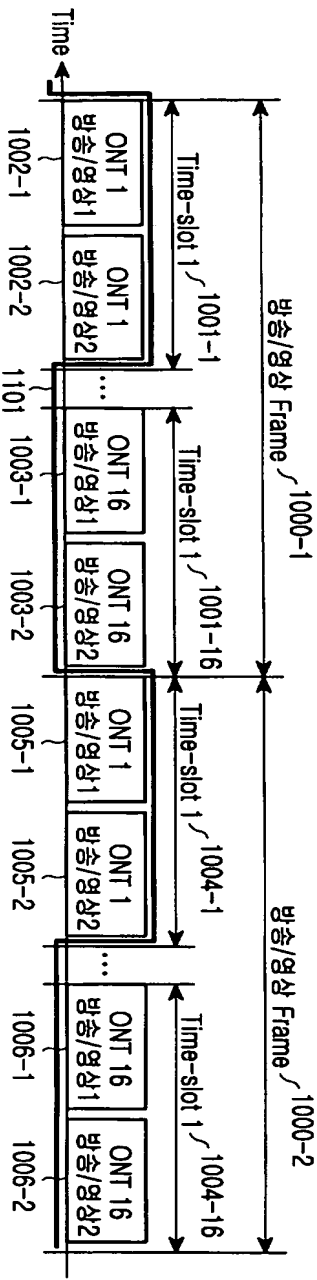


【도 10】



1020030067087

【도 11】



【도 12】

